

10/507207



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

REC'D 02 MAY 2003

WIPO

PCT

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0020657  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 04월 16일  
Date of Application APR 16, 2002

출원인 : (주)지플러스  
Applicant(s) G.PLUS CO., LTD.

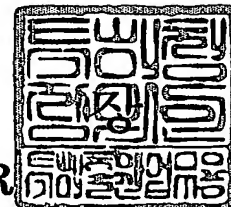
**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 04 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.04.16
【발명의 명칭】	비소성 점토조성물
【발명의 영문명칭】	Non-heating clay composites for Building Materials
【출원인】	
【명칭】	( 주)지플러스
【출원인코드】	1-1999-047749-1
【대리인】	
【성명】	최영규
【대리인코드】	9-2000-000018-7
【포괄위임등록번호】	2002-011787-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최희용
【성명의 영문표기】	CHOI, Hee Yong
【주민등록번호】	711025-1408722
【우편번호】	302-190
【주소】	대전광역시 서구 변동 53-21
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황혜주
【성명의 영문표기】	HWANG, Hey Zoo
【주민등록번호】	660116-1332915
【우편번호】	135-090
【주소】	서울특별시 강남구 삼성동 91-16 월성빌라 601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조민철
【성명의 영문표기】	CHO, Min Chol
【주민등록번호】	760729-1668621

【우편번호】	530-362
【주소】	전라남도 목포시 용당2동 1106-14 8통3반
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박태성
【성명의 영문표기】	PARK, Tae Sung
【주민등록번호】	740827-1668625
【우편번호】	530-756
【주소】	전라남도 목포시 상동 740 주공아파트 403동 903호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	추유선
【성명의 영문표기】	CHU, Yu Son
【주민등록번호】	780304-2567210
【우편번호】	530-320
【주소】	전라남도 목포시 북교동 188-10 5통3반
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2001-0041767
【출원일자】	2001.07.11
【증명서류】	미첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 최영규 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	2 항 173,000 원
【합계】	228,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 비소성 점토조성물에 관한 것으로, 그 목적은 점토의 활용을 통해 건축물의 자재를 제조하여, 인간의 건강을 증진시키는 것으로, 점토를 이용한 점토제품을 성형한 후, 소성과정을 거치지 않고 점토의 강도를 향상시켜 작업공정을 단축하며, 이로 인해 생산성을 향상시킴과 동시에, 장소의 제한 없이 사용할 수 있는 비소성 점토조성물을 제공하는 것이다.

본 발명은 점토 50~90 wt%, 석회 2~30 wt%, 고로슬래그 4~48 wt%, 알칼리제 0.04~0.9 wt%, 나머지를 물로 하여, 이온응집반응, 포졸란 반응, 잠재수경성 반응을 통해 고강도를 구비하도록 한 비소성 점토조성물을 제공함에 있다.

**【색인어】**

점토, 점토조성물, 모르터, 3성분계, 미장재, 건축용2차제품, 고강도

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

비소성 점토조성물{Non-heating clay composites for Building Materials}

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <1> 본 발명은 비소성 점토조성물에 관한 것으로, 점토, 석회, 고로슬래그 및 알카리제를 이용하여 점토를 소성하지 않고, 소정의 강도 유지 및 폴림을 방지할 수 있는 비소성 점토조성물에 관한 것이다.
- <2> 일반적으로 모르터는 시멘트 모르터라고도 불리우며, 시멘트와 물을 반죽한 것으로, 건물의 벽·바닥·천장 바탕 등의 마감재료로도 쓰인다. 상기 모르터라는 비교적 값싼 재료이며, 강도·내화성·내수성·내구성 등이 있을 뿐 아니라 시공도 간단하여 건축을 비롯한 건설공사 전반에 걸쳐 광범위하게 쓰인다. 또한, 조적구조(組積構造)의 정착이나 미장줄눈, 또는 바름재료로 쓰므로, 표면마무리 공법에 따라 콘크리트와는 달리 사용수량을 조절해서 사용된다.
- <3> 그러나, 상기와 같은 모르터는 우수한 물성에 의해 건축재료 특히, 내장재료로 많이 사용되고 있으나, 시멘트 모르터는 주거인의 건강에 이상을 발생시킬 수 있는 유해한 성분을 많이 방출하고 있어, 개인적인 건강에 관심이 극대화 되고 있는 현대사회에서는

상기 모르터를 대체할 수 있는 조성물에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 그 연구의 일환으로 점토를 활용하는 방안이 대두되고 있다.

- <4> 점토는 지름이 0.004mm 이하인 미세한 흙입자를 말하는 것으로, 천연(天然)상의 미립자의 집합체로 수분(水分)을 함유하면 가소성(可塑性)을 나타내고, 이것을 건조하면 강성(剛性)을 나타내며 적당한 온도로 소성(燒成)하면 소결(燒結)하는 성질을 구비하며, 표면이 넓은 벌집구조로 수많은 공간이 복층구조를 이루고 있으며, 이 스펀지 같은 구멍 안에는 원적외선이 다량흡수, 저장되어 있어 열을 받으면 발산하여 다른 물체의 분자 활동을 자극한다. 또한, 점토 한 스펀에는 약 2 억마리의 미생물이 살고 있어 다양한 효소들이 순환 작용을 일으키고 있다.
- <5> 상기와 같은 점토의 가장 근본적인 효능은 황토에서 파장되는 원적외선으로써, 원적외선은 세포의 생리 작용을 활발히 하고, 열에너지를 유해 물질을 방출하는 광전효과가 있다.
- <6> 상기와 같은 점토는 가옥의 벽면 또는 바닥등의 건축재료, 건물 내외부의 마감재료, 지붕의 기와 등 실생활에 여러 가지 용도로 사용되었으나, 소정의 강도, 내수성, 수밀성 및 내구성이 약하기 때문에, 반드시 소성과정을 통한 내화물 또는 소성점토로만 국한되어 사용되었다. 즉, 적정강도를 유지하기 위하여 소성과정을 통해 세라믹 제품으로 완성한 후, 이를 건축용 및 세라믹용 재료로 사용하였다.
- <7> 그러나, 소성과정은 높은 고열(종래에는 통상 1000℃이상 고온 소성)에 의한 점토 조직의 용융으로 융착하여 견고한 유리질 재료로 만듦으로써, 물의 팽윤저항성 확보와 소정의 강도를 확보하기 위한 과정으로, 고온의 온도 형성을 위하여 연료의

연소에 의한 에너지 소비가 필수적이며, 이로 인해 연료의 연소시, 유해물질이 대기 중에 방출되어 환경오염을 일으키는 매우 큰 문제점이 있었다.

<8> 또한, 상기 소정과정이 필수적으로 수반되므로, 작업공정이 복잡하고, 작업시간이 지연되며, 비용이 증가되는 등 여러 가지 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 그 목적은 점토의 활용을 통해 건축물의 자재를 제조하여, 인간의 건강을 증진시키는 것으로, 점토를 이용한 점토제품을 성형한 후, 소성과정을 거치지 않고 점토의 강도를 향상시켜 작업공정을 단축하며, 이로 인해 생산성을 향상시킴과 동시에, 장소의 제한 없이 사용할 수 있는 비소성 점토조성물을 제공하는 것이다.

<10> 본 발명은 점토 50~90 wt%, 석회 2~30 wt%, 고로슬래그 4~48 wt%, 알칼리제 0.04~0.9 wt%, 나머지를 물로 하여, 이온응집반응, 포졸란 반응, 잠재수경성 반응을 통해 고강도를 구비하도록 한 비소성 점토조성물을 제공함에 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<11> 본 발명은 점토와 석회 및 고로슬래그를 적정비율로 혼합/혼련하여 점토와 석회의 이온 응집반응 및 포졸란 반응, 고로슬래그의 잠재수경성 반응을 통해 점토를 소성하지 않고도 소정의 강도를 확보하고 풀림을 방지하도록 되어 있다.

- <12>      상기 점토는 1차 점토(잔류점토), 2차 점토(표적점토), 진흙, 황토, 고령토 등과 같은 일반적인 개념의 모든 흙과 더불어 점토를 고온으로 건조하여 제조한 활성흙 및 소성흙을 포함하는 것으로, 50~90wt%를 구비하며, 반응성 첨가제로 첨가되는 석회( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )와 반응하여 이온교환반응 및 포졸란 반응을 일으킨다.
- <13>      상기 석회( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )는 점토분말의 단결화를 통해 점토강도를 향상시키는 것으로, 이온교환반응 및 포졸란 반응이 충분히 수행될 수 있도록 2~30 wt%를 첨가한다.
- <14>      상기 고로슬래그(BLAST FURNACE SLAG)는 용광로에서 철광석으로부터 선철을 만들 때 생기는 슬래그를 말하는 것으로, 4~48 wt%를 구비하며, 고로에서 철을 제조할 때의 고온 (1,350~1,550℃)에서 생성되고, 잠재수경성을 구비하고 있다.
- <15>      상기 알칼리제는 고로슬래그의 잠재수경성 반응을 촉진시키기 위하여 첨가되는 것으로, NaOH, KOH, 소석회( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ),  $\text{CaSO}_4$ , NaCl,  $\text{CaCl}_2$ , 백반(명반석), 물유리(규산소다) 등을 단독으로 사용하거나, 하나 이상을 첨가하며, 바람직하게는 NaOH, 소석회( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) +  $\text{CaCl}_2$  를 사용한다. 이때, 상기 알칼리제는 고로슬래그 100 wt%에 대하여 약 1~6 wt% 즉, 본 발명 전체 중량의 0.04~0.9 wt% 를 첨가한다.
- <16>      이와 같이 본 발명은 점토와 석회, 고로슬래그 및 알칼리제를 소정의 중량비율로 혼합/혼련하면, 친화력에 의해 토립자의 표면에 흡착해 있던  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  등이 석회의 칼슘이온( $\text{Ca}^{2+}$ )으로 치환되고, 이온교환 용량 이상으로 첨가되는 석회에 의해 토립자가 서로 접근하여 결합되는 이온응집반응이 일어난다. 이러한 이온응집반응에 의해 토립자는 단결화된다.



- <17> 또한, 상기 이온응집반응 후 재령이 진행되면서, 점토성분으로부터 수중에 용출된 콜로이드 실리카와 콜로이드 알루미나가 증가하여 석회와 칼슘이온( $\text{Ca}^{2+}$ )과 반응하게 되고, 이로 인해 새로운 화합물이 생성되며, 생성된 화합물이 결합재 역할을 하여 고화가 되므로, 강도 및 내구성이 향상된다.
- <18> 또한, 상기 고로슬래그는 알칼리 분위기 하에서 물과 반응하여 경화되는 수경성을 구비하므로, 첨가되는 알칼리제에 의해 물에서 수경성을 나타나게 되고, 이로 인해 강도가 향상된다.
- <19> 즉, 점토, 석회, 고로슬래그를 주로하여 조성된 본 발명은 점토와 석회 사이에서 발생하는 이온응집반응 및 포졸란 반응, 알칼리제 환경하에서 수경성을 나타내는 고로슬래그의 잠재수경성에 의해 소성하지 않고도 높은 강도를 구비하고, 풀림을 방지할 수 있다.
- <20> 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <21> 실시예 1
- <22> 점토 90 wt%에 석회 2~6 wt%, 고로슬래그 4~8 wt% 및 알칼리 자극제 0.08~0.16 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 14 일 후, KS F 4002 건축자재 압축강도 시험방법에 따라 압축강도를 시험하였으며, 이 때, 압축강도는 62~80  $\text{kgf/cm}^2$  의 고강도를 유지하였다.

## &lt;23&gt; 실시예 2

<24> 점토 80 wt%에 석회 6~12 wt%, 고로슬래그 8~14 wt% 및 알칼리 자극제 0.16~0.28 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 실시예 1 과 같이 압축강도를 시험하였으며, 이때, 압축강도는 압축강도는 98~112 kgf/cm<sup>2</sup> 의 고강도를 유지하였다.

## &lt;25&gt; 실시예 3

<26> 점토 70 wt%에 석회 6~14 wt%, 고로슬래그 16~24 wt% 및 알칼리 자극제 0.32~0.48 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 실시예 1 과 같이 압축강도를 시험하였으며, 이때, 압축강도는 압축강도는 188~234 kgf/cm<sup>2</sup> 의 고강도를 유지하였다.

## &lt;27&gt; 실시예 4

<28> 점토 60 wt%에 석회 6~18 wt%, 고로슬래그 22~34 wt% 및 알칼리 자극제 0.44~0.68 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 실시예 1 과 같이 압축강도를 시험하였으며, 이때, 압축강도는 압축강도는 255~312 kgf/cm<sup>2</sup> 의 고강도를 유지하였다.

## &lt;29&gt; 실시예 5

<30> 점토 50 wt%에 석회 6~24 wt%, 고로슬래그 26~42 wt% 및 알칼리 자극제 0.52~0.84 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 실시예 1 과 같이 압축강도

를 시험하였으며, 이때, 압축강도는 압축강도는 189~412 kgf/cm<sup>2</sup> 의 고강도를 유지하였다.

<31>      상기와 같은 실시예 1 내지 실시예 5 의 결과를 표에 의해 나타내면 [표 1] 과 같다.

<32>      [표 1]

<33>

분류	기호	점토 (%)	석회 (%)	고로 슬래그 (%)	알칼리 자극제 (%)	압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	측정 재령
실시예1	A	90	6	4	0.08	80	14일
	B	90	4	6	0.12	68	14일
	C	90	2	8	0.16	62	14일
실시예2	D	80	12	8	0.16	112	14일
	E	80	9	11	0.22	104	14일
	F	80	6	14	0.28	98	14일
실시예3	G	70	14	16	0.32	188	14일
	H	70	10	20	0.4	212	14일
	I	70	6	24	0.48	234	14일
실시예4	J	60	18	22	0.44	255	14일
	K	60	12	28	0.56	288	14일
	L	60	6	34	0.68	312	14일
실시예5	M	50	24	26	0.52	189	14일
	N	50	15	35	0.7	334	14일
	O	50	8	42	0.84	412	14일

<34>      비교예 1

<35>      점토 90 wt%에, 석회 6 wt%를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음 14일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 45 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<36> 비교예 2

<37> 점토 90 wt%에 고로슬래그 4 wt% 및 알칼리 자극제 0.16 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 14 일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정 하였으며, 이때의 압축강도는 32 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<38> 상기 비교예 1,2를 표 1 에 도시된 실시예 1 의 (A) 와 비교하면 [표 2]와 같다.

<39> [표 2]

<40>

분류	점토 (%)	석회 (%)	고로 슬래그 (%)	알칼리 자극제 (%)	압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	측정 재령
실시예1 (A)	90	6	4	0.08	80	14일
비교예 1	90	6	0	-	45	14일
비교예 2	90	0	4	0.16	32	14일

<41> 비교예 3

<42> 점토 80 wt%에 석회 12 wt%를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음 14일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 82 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<43> 비교예 4

<44> 점토 80 wt%에 고로슬래그 8 wt% 및 알칼리 자극제 0.28 wt를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음, 14 일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정 하였으며, 이때의 압축강도는 71 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<45>      상기 비교예 3, 4 를 [표 1] 에 도시된 실시예 1 의 (D) 와 비교하면 [표 3]과 같다.

<46>      [표 3]

분류	점토 (%)	석회 (%)	고로 슬래그 (%)	알칼리 자극제 (%)	압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	측정 재령
실시예2 (D)	80	12	8	0.16	112	14일
비교예 3	80	12	0	-	82	14일
비교예 4	80	0	8	0.28	71	14일

<48>      비교예 5

<49>      점토 70 wt%에 석회 6 wt%를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음 14일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 58 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<50>      비교예 6

<51>      점토 70 wt%에 고로슬래그 24 wt% 및 알칼리 자극제 0.48 wt를 첨가하여 혼합/혼련한 다음, 14 일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 162 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<52> 상기 비교예 5, 6 을 [표 1] 에 도시된 실시예 3 의 (I) 와 비교하면 [표 4]와 같다.

<53> [표 4]

분류	점토 (%)	석회 (%)	고로 슬래그 (%)	알칼리 자극제 (%)	압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	측정 재령
실시예 3 (I)	70	6	24	0.48	234	14일
비교예 5	70	6	0	-	58	14일
비교예 6	70	0	24	0.48	162	14일

<55> 비교예 7

<56> 점토 60 wt%에 석회 6 wt%를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음 14일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 73 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<57> 비교예 8

<58> 점토 60 wt%에 고로슬래그 34 wt% 및 알칼리 자극제 0.68 wt를 첨가하여 혼합/혼련한 다음, 14 일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 198 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<59> 상기 비교예 7, 8 을 [표 1] 에 도시된 실시예 4 의 (L) 와 비교하면 [표 5]와 같다.

<60> [표 5]

<61>	분류	점토 (%)	석회 (%)	고로 슬래그 (%)	알칼리 자극제 (%)	압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	측정 재령
	실시예 4 (L)	60	6	34	0.44	312	14일
	비교예 7	60	6	0	-	73	14일
	비교예 8	60	0	34	0.68	198	14일

<62> 비교예 9

<63> 점토 50 wt%에 석회 8 wt%를 첨가하고 나머지를 물로 하여 혼합/혼련한 다음 14일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 113 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<64> 비교예 10

<65> 점토 50 wt%에 고로슬래그 42 wt% 및 알칼리 자극제 0.84 wt를 첨가하여 혼합/혼련한 다음, 14 일 후, 실시예 1 과 동일한 방법으로 압축강도를 측정하였으며, 이때의 압축강도는 256 kgf/cm<sup>2</sup> 의 압축강도를 유지하였다.

<66> 상기 비교예 9, 10를 [표 1] 에 도시된 실시예 5 의 (O) 와 비교하면 [표 6]과 같다.

<67> [표 6]

<68>

분류	점토 (%)	석회 (%)	고로 슬래그 (%)	알칼리 자극제 (%)	압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	측정 재령
실시예 5 (0)	50	8	42	0.84	412	14일
비교예 9	50	8	0	-	113	14일
비교예 10	50	0	42	0.84	256	14일

<69>       상기 표 1 내지 6 에 나타난 바와 같이, 점토, 석회, 고로슬래그로 조성된 3 성분  
계 조성물인 본 발명은 점토와 석회의 2 성분계 조성물, 또는 점토와 고로슬래그의 2 성  
분계 조성물에 비해, 압축강도가 150~200 % 정도 더 우수함을 알 수 있다.

<70>       본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청  
구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식  
을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은  
청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<71>       이와 같이 본 발명은 점토를 소성하지 않고도, 이온응집반응, 포졸란 반응, 잠재수  
경성 반응에 의해 고강도의 압축강도를 구비하도록 되어 있어, 고온의 소성공정을 행할  
필요가 없으며, 이로 인해 생산 작업공정이 단축되고, 비용이 절감되며, 제조에 따른 에  
너지 낭비 및 유해물질의 대기방출을 미연에 방지할 수 있다.



<72> 또한, 인체에 유해한 시멘트 대신 원적외선 등의 인체에 도움을 주는 각종 소를 발산하는 점토를 사용하므로, 전자파 등의 유해파를 차단하고, 쾌적하고 건강한 생활을 유지하며, 점토의 우수한 단열성에 의해 에너지를 절감할 수 있다.

<73> 또한, 본 발명은 건축자재뿐만이 아니라, 생태블록, 조적재 및 제 2 차 건축자재(블록, 패널, 보드류, 벽돌류 등) 및 마감재로써 활용할 수 있는 등 많은 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

점토 50~90 wt%,

석회 2~30 wt%,

고로슬래그 4~48 wt%,

알카리제 0.04~0.9 wt%,

나머지 물 인 것을 특징으로 하는 비소성 점토조성물.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서;

상기 알카리제는 NaOH, KOH, 소석회( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ),  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ , NaCl, 백반(명반석), 물유리(규산소다)로 이루어진 군에서 하나 이상을 선택하여 첨가하는 것을 특징으로 하는 비소성 점토조성물.